

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07039014
 PUBLICATION DATE : 07-02-95

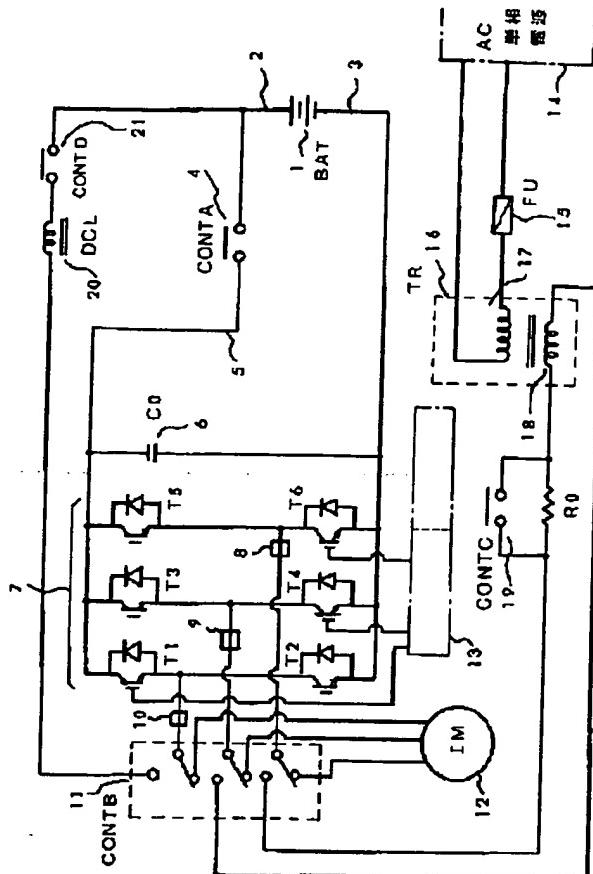
APPLICATION DATE : 23-07-93
 APPLICATION NUMBER : 05182434

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : YOKOYAMA TETSUYA;

INT.CL. : B60L 11/18 H02J 7/10

TITLE : CHARGING DEVICE FOR VEHICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To make a charging current definite by a method wherein, when a battery is charged by an inverter generating a three-phase alternating current, the secondary side of a transformer for a single-phase alternating current is connected to two arms for the inverter and remaining arms are connected to the battery via a DC inductance.

CONSTITUTION: When a battery 1 is discharged, individual switching elements T1 to T6 for a three-phase inverter 7 are turned sequentially on and off by a signal from a gate circuit 13 via a contactor 4, the signal is converted into 3 three-phase VVVF, a contactor 11 is connected as shown in the figure, and an induction motor 12 is turned. When the battery 1 is charged, an AC single- phase power supply 14 is transformed by a transformer 16, a voltage which is lower than the voltage of the battery 1 is generated, the contactor 11 is changed over, the voltage is applied to two out of the arms T3 to T6 for the inverter 7 via two contacts, the voltage is rectified, and a capacitor 6 and the battery 1 are charged. The remaining arms T1, T2 are connected to the battery 1 via the contactor 11 and a DC inductance 20. Thereby, the battery is charged by a definite current.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-39014

(43)公開日 平成7年(1995)2月7日

(51)Int.Cl.⁶

B 60 L 11/18
H 02 J 7/10

識別記号 E 7227-5H
厅内整理番号 P

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平5-182434

(22)出願日 平成5年(1993)7月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 栗山 茂

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 井上 信男

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 横山 哲也

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

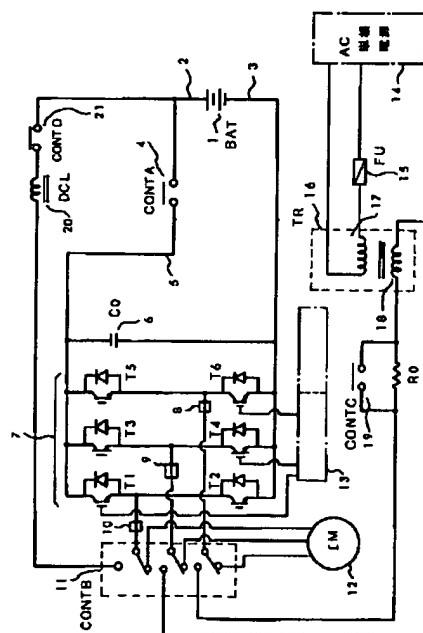
(54)【発明の名称】 車両用充電装置

(57)【要約】

【目的】 単相交流電源を用いた充電装置に、入力電流は入力電圧に比例するつまり力率1に近くし、バッテリ充電電流は一定になる性能を有すること。

【構成】 バッテリ、3相モータ駆動用インバータ、(+)(-)電極に接続したコンデンサ、充電用電源を入力したり遮断したりするコンタクタ、インバータを駆動するゲート回路、単相変圧器の2次巻線を、充電用電源を入力したり遮断したりするコンタクタに接続し、インバータの2アームに接続し、インバータの(-)電極側のIGBTをオン・オフし、インバータの(+)(-)電極に接続したコンデンサを充電し、インバータの2アーム以外の第3のアームから直流インダクタンスDCLとコンタクタを直列にしてバッテリに接続し第3のアームの(+)電極側のIGBTをオン・オフしバッテリの充電電流を一定にする。

図1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】バッテリ、3相モータ、IGBTから構成されるインバータ、バッテリからインバータの(+)側に接続した(電解)コンデンサ、インバータの出力を(3相)交流電動機に接続するコンタクタ、充電用電源を入力したり遮断したりするコンタクタ、インバータを駆動するゲート回路より構成される電気車において、単相変圧器の2次巻線を、上記充電用電源を入力したり遮断したりするコンタクタに接続し、上記IGBTから構成されるインバータの2アームに接続し、インバータの(-)電極側のIGBTをオン・オフし、上記インバータの(+)(-)電極に接続した(電解)コンデンサを充電し、インバータの2アーム以外の第3のアームから直流インダクタンスDCLとコンタクタを直列にしてバッテリに接続し第3のアームの(+)電極側のIGBTをオン・オフしバッテリの充電電流を一定にしたことを特徴とする車両用充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】3相交流電動機とインバータとバッテリを有する電気車における充電に関し、特に入力電流は入力電圧に比例させ、かつバッテリへの充電電流を一定にする充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術として特開昭59-61402号公報がある。これは、3相交流電動機とインバータとバッテリを有する電気車に3相交流電源を入力とする方法が取られていた。

【0003】3相交流電源を入力すれば 充電電流をほぼ一定にする充電が可能である。しかし単相交流電源を入力とすると充電電流は、かなり変動する。

【0004】このためバッテリに大電流がながれるという問題がある。

【0005】そして単相交流電源は一般家庭用電源に使用されており電源差し込みコンセットさえあれば充電を可能にして、バッテリ放電のため走行ができないという事態を防止することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】単相交流電源を用いた充電装置に、入力電流は入力電圧に比例するつまり力率1に近くし、バッテリ充電電流は一定になる性能を有することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】変圧器の2次電圧のピーク値をバッテリの公称電圧より低くした巻線比にしておく。また変圧器の2次巻線のインピーダンスは0.1mHから数mHのインダクタンスを有しているものとする。そして変圧器の2次巻線を短絡させるインバータの動作周波数を数十KHzとする。

【0008】変圧器の2次巻線に流れる電流を検出する

10

2

電流センサの出力信号が変圧器の1次巻線の正弦波と同じになるようインバータのオン時間(つまり通流率)を制御する。

【0009】インバータのオフ時間に変圧器の2次巻線を短絡させインダクタンスに蓄えられたエネルギーと変圧器の2次巻線の電圧が加わり、コンデンサ(一般的に電解コンデンサ数千マイクロF)に蓄える。

【0010】このコンデンサに蓄えられた電荷を直通りアクトルDCLインバータの1アームの(+)側に接続したIGBTをスイッチングとして(-)側に接続したIGBTをダイオードとして降圧スイッチングレギュレータを構成する。

【0011】

【作用】変圧器の2次電圧のピーク値をバッテリの公称電圧より低くしておくため交流(A.C.)単相電源を接続してもIGBTから構成されるインバータのダイオードによる整流電流は流れない。(+)側に接続したIGBTをオンすると短絡電流が流れるがオン時間を短くすることにより(2次巻線のインピーダンスの値と、動作周波数を適正な値にしておく)急峻な電流の立上りを防止する。

【0012】インバータをオフにするとインダクタンスには電流を流し続けようとする電圧が生じ、これと変圧器の2次巻線の電圧が加わりコンデンサを充電する。

【0013】コンデンサに充電された電荷は、降圧スイッチングレギュレータにより一定電流を流す。

【0014】つまり入力電力をコンデンサに蓄えたり(充電電流にバッテリの電圧を掛けた電力値よりも入力電力が大きい時)放出したりして(充電電流にバッテリの電圧を掛けた電力値よりも入力電力が小さい時)、一定充電電流を流す。

【0015】

【実施例】以下本発明について図に従って説明する。

【0016】バッテリBAT1の(+)電源線2からコンタクタCONTA4を介し(+)電線5とし(電解)コンデンサCO6を、またIGBT、T1からT6で構成された3相インバータ7を接続し、他の端子を(-)電源線3に接続する。

【0017】3相インバータ7の出力から電流検出用電流センサ(A)8、電流センサ(B)9、電流センサ(C)10を介し充電切替用のコンタクタCONTB11を経て交流電動機12に接続する。

【0018】3相インバータ7のIGBT、T1からT6のゲートに導通信号を印加し交流電動機12の回転を加減するのがゲート回路13である。

【0019】つぎに充電回路について説明する。

【0020】交流(A.C.)単相電源14からヒューズFU15、変圧器16の1次巻線17を接続する。

【0021】2次巻線18からコンタクタCONTC19を介しコンタクタCONTB11に接続する。また3相インバータ

3

7からコンタクタCONTB11の残りの接点から直流インダクタンスDCL20とコンタクタCONTD21を直列にして(+)-電源線2に接続する。

【0022】図1を充電時主体に書き直したのが図2である。図1に示した記号は同じものとする。またIGBTをダイオードとしてのみ使用するものはダイオードの記号にしている。ゲート回路13は、1次電圧値・位相検出回路22、電流制御回路23、ゲートトリガ回路24、電圧検出回路25、トリガと定電流制御回路26よりなる。

【0023】1次電圧値・位相検出回路22は、交流(A C)単相電源14のピーク電圧を検出しバッテリ電圧VBより低いことを判定し、コンタクタCONT14を投入する。もしバッテリ電圧VBより高いことを判定したらコンタクタCONT14を投入せず、抵抗R0を介してコンデンサCOの充電を行う。位相の検出は制御電流を正弦波にする時の立上りを決めるためである。

【0024】電流制御回路23は電流センサの信号をフィードバックしながら電流を正弦波にするようにIGBTのオン時間を加減するものである。

【0025】ゲートトリガ回路24はIGBTをオン・オフさせる。

【0026】電圧検出回路25は、バッテリ電圧より大きくしかつ、回路構成部品の耐電圧を超えないようIGBTのオン時間を加減するものである。

【0027】トリガと定電流制御回路26は、電流センサ(C)10の信号をフィードバックしながら、充電電流を一定に制御する。

【0028】図3は図2の動作を示したものである。

【0029】(a)は変圧器の2次電圧とバッテリ電圧VBの関係を示す。

【0030】バッテリ電圧VB1のときコンタクトCONT19を投入、バッテリ電圧VB2のときコンタクトCONT19を投入せず、充電してバッテリ電圧が上昇しVB3になれば、コンデンサCOの電圧も上昇させる。

【0031】(b)はその時の、コンデンサCOの電圧波形を示す。それで、充電電流を一定にすることができます。

【0032】図4に本発明から成る別的方式による充電回路を示す。

【0033】交流単相電源14からダイオードからなる全波整流回路(A)28、トランジスタTR1、直流インダクタンスDCL(A)29を直列にして、(電解)コンデンサC0、6に接続する。

【0034】インバータ7の出力に高周波トランス30の1次巻線30-1を接続し、2次巻線から全波整流回路(B)31、直流インダクタンスDCL20を接続し、バッテリ1に接続する。ダイオードD1は直流インダクタンスDCL20に蓄えられた電流エネルギーを循環させるフリー・ホイル・ダイオードである。コンデンサC1

10

4

はノイズ吸収用である。

【0035】全波整流回路(A)28から、トランジスタTR2、直流インダクタンスDCL(B)32を直列にして、コンデンサC2に接続し、DC-DCコンバータ用トランス33の電源とする。またダイオードD2は循環用フリー・ホイル・ダイオードである。

【0036】ダイオードD3、D4は整流用で、補助バッテリ(一般的に12V)34を充電するのに用いる。

【0037】図5は、図4の動作説明図である。

【0038】整流波形の電圧がV1までは、トランジスタTR2をオン・オフさせ、V1以上では、トランジスタTR1をオン・オフさせ高電圧のバッテリ1を充電するのに用いる。

【0039】この方式では、変圧器を小型にできるという特徴がある。

【0040】変圧器を小型にできるという3相交流電源による充電回路を以下説明する。

20

【0041】図6は、3相交流電源の端子R、S、T、インバータ7のU、V、W、Eは図7のEに接続する。ここで用いられる記号や数字は、前に述べたものと同じものとする。追加回路36は図7に示す。

【0042】整流回路R1、37、整流回路S1、38、整流回路T1、39は、各線間の電圧を整流する。1次巻線を2個有する絶縁トランスR、40、絶縁トランスS41、絶縁トランスT、42の、2次巻線からは、各々整流回路R2、43、整流回路S2、44、整流回路T2、45を接続する。

【0043】各整流回路の出力から、直流インダクタンスDCL(R)、DCL(S)DCL(T)と、ダイオードD11、ダイオードD12、ダイオードD13を直列にしてコンタクタCONTDに接続する。

【0044】トランジスタTR11、トランジスタTR12、トランジスタTR13は、絶縁トランスの出力電圧が小さいとき導通させ、つぎにオフさせて、充電電流を流す。

【0045】この動作を図8に示す。

【0046】

【発明の効果】入力電流は入力電圧に比例するつまり力率1に近くし、バッテリ充電電流を一定にする性能を有することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明から成る車両用充電制御主回路図である。

【図2】図1の充電時における結線図である。

【図3】図2の動作説明図である。

【図4】本発明から成る別の車両用充電制御回路図である。

【図5】図4の動作説明図である。

【図6】本発明から成る3相電源の車両用充電制御回路図である。

40

50

【図7】図6の充電部回路図である。

【図8】図7の動作説明図である。

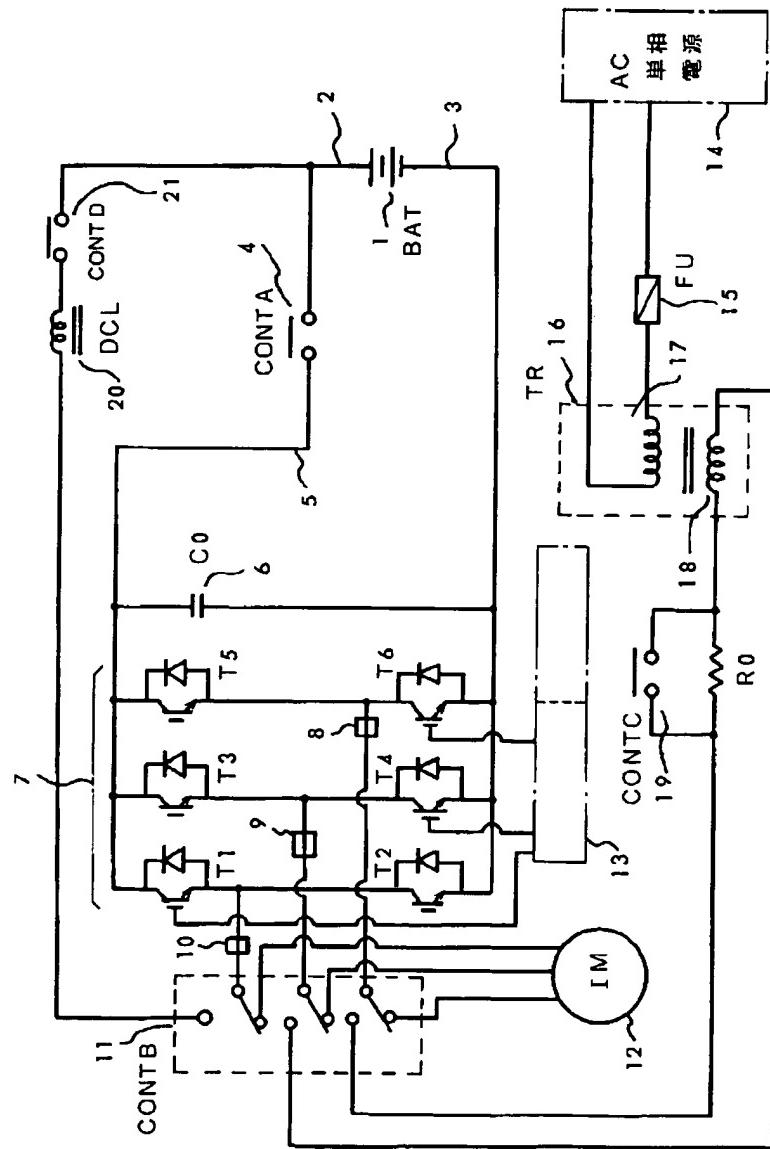
【符号の説明】

1…バッテリBAT、2…(+)電源線、3…(-)電源線、4…コンタクタCONTA、5…(+)電線、6…コンデンサCO、7…3相インバータ、8…電流センサ(A)、9…電流センサ(B)、10…電流センサ(C)、11…コンタクタCONTB、12…交流電動機、13…ゲート回路、14…交流(AC)単相電源、15…ヒューズFU、16…変圧器、17…1次巻線、18…R0

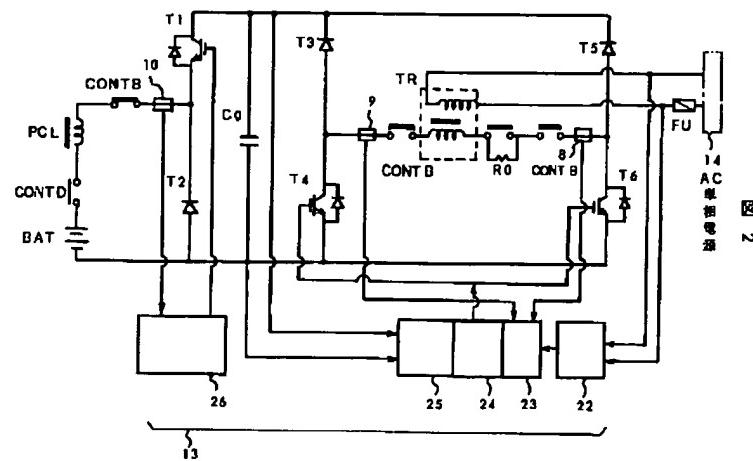
8…2次巻線、19…コンタクタCONT C、20…直流インダクタンスDCL、21…コンタクタCONT D、22…1次電圧値・位相検出回路、23…電流制御回路、24…ゲートトリガ回路、25…電圧検出回路、26…トリガと定電流制御回路、28…全波整流回路(A)、29…直流インダクタンスDCL(A)、30…高周波トランジスタ、31…全波整流回路(B)、32…直流インダクタンスDCL(B)、33…トランジスタ、34…補助バッテリ、36…追加回路。

【図1】

図 1



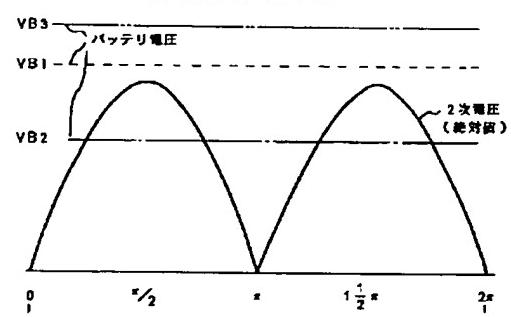
【図2】



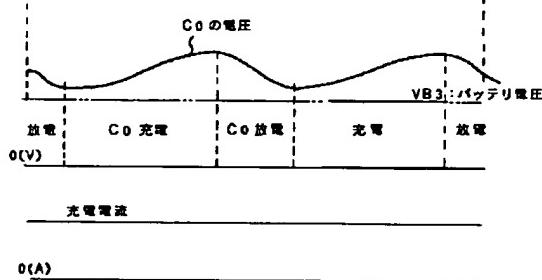
【図3】

図3

(a) 2次電圧とバッテリ電圧

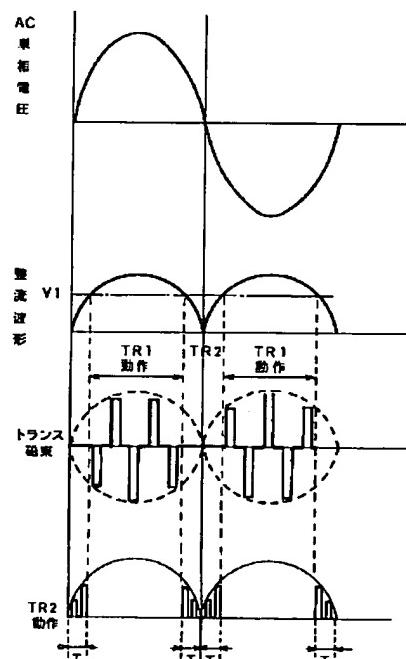


(b) コンデンサ電圧



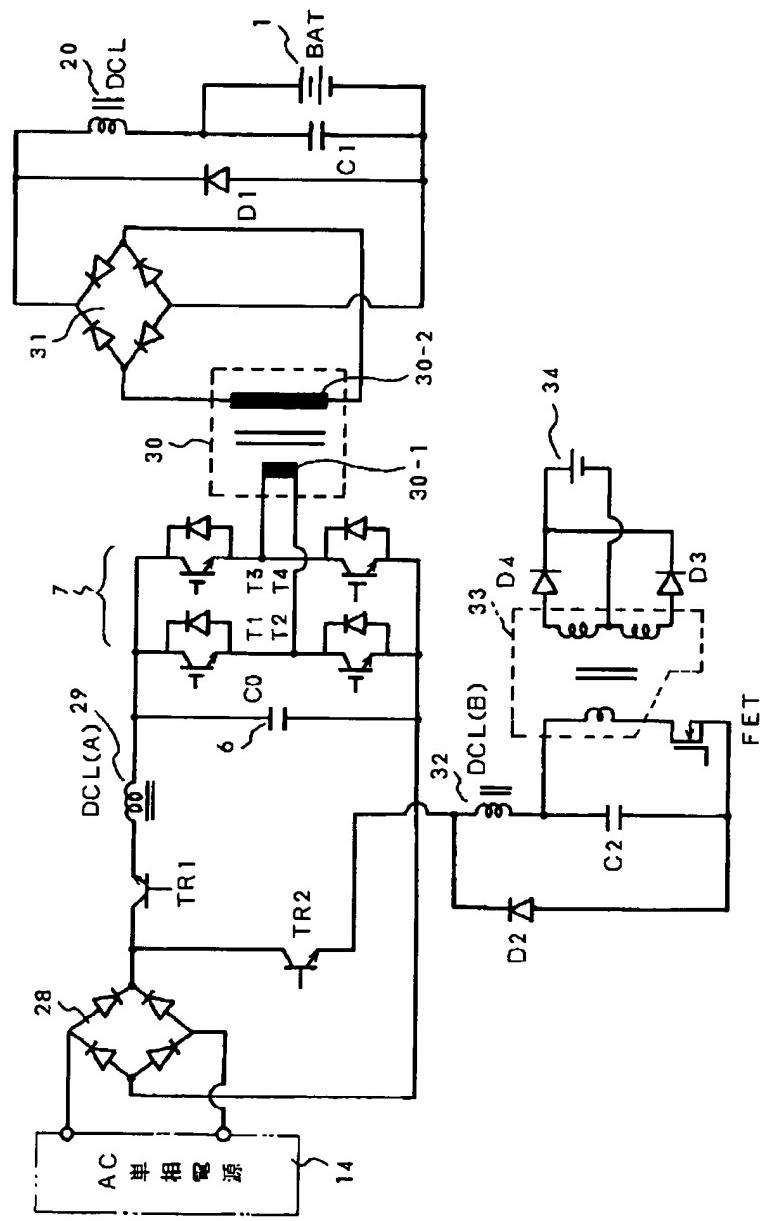
【図5】

図5



【図4】

図 4



(7)

特開平7-39014

【図6】

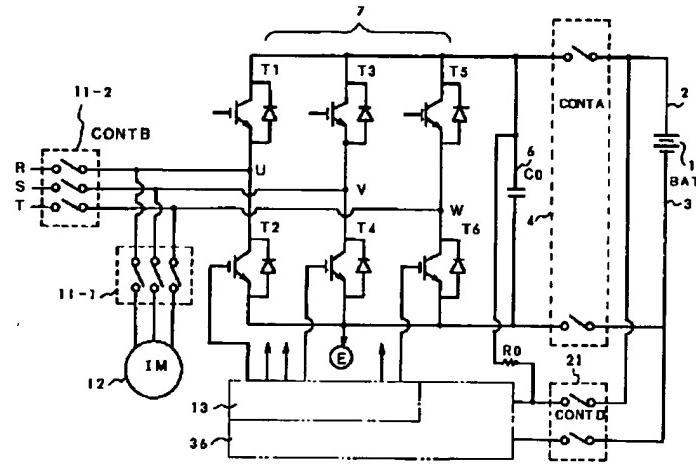
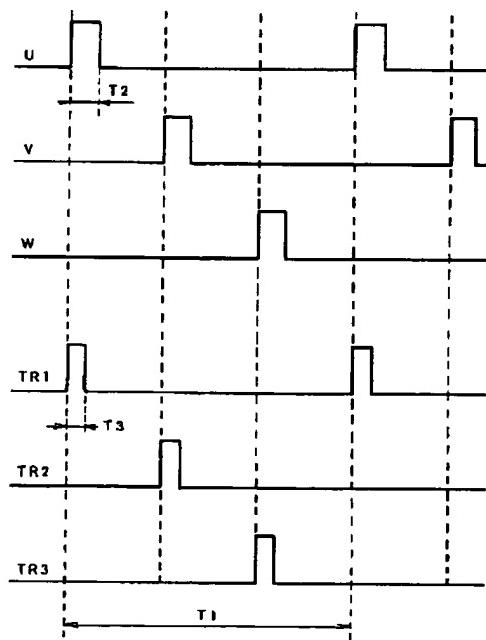


図6

【図8】

図8



【図7】

図 7

